14.

MEMORIAS

SOBRE

LOS PERJUICIOS QUE CAUSA LA EXCESIVA CANTIDAD

DE TRIGO Y CEBADA

que nuestros labradores arrojan generalmente á la tierra en la sementera; y manifestacion de la que en rigor debieran sembrar para obtener mejores y mas abundantes cosechas:

Presentadas á la obtencion del premio ofrecido por la Sociedad Económica Matritense para el año de 1836, y que esta coronó con el premio y el *accessit*; habiendo dispuesto se publiquen para ilustracion de nuestros labradores en tan interesante punto de economía y prosperidad general.

MADRID: 1837.

IMPRENTA DE D. MIGUEL DE BURGOS,
calle de Toledo, núm. 42, donde se hallarán.

ADVERTENCIA.

La Sociedad Económica Matritense, empleada siempre en promover la ilustracion general, adjudica anualmente varios premios sobre diferentes objetos de fomento y produccion; y entre los que publicó y circuló para el año de 1836 fué uno el siguiente.

"Una medalla de oro y título de Socio al »autor de la Memoria en que, manifestándose los »perjuicios de la excesiva cantidad de semilla que »se acostumbra á emplear en la sementera, se de»muestre mejor la cantidad de trigo ó cebada ab»solutamente necesaria para sembrar una fanega de »tierra de marco real (576 estadales de 12 pies »por lado, equivalentes á 82.944 pies cuadrados), »y obtener el mayor producto posible en las co»sechas."

Diferentes Memorias se presentaron optando á dicho premio; y examinadas en juicio de oposicion con la detencion, imparcialidad y celo que exije la materia, y tiene bien acreditado dicha corporacion, adjudicó el premio á una, y el *accessit* á otra, declarando que ambas merecian imprimirse, para dar publicidad á las doctrinas agrónomas que contienen en un punto de tanta importancia, y en el cual hay una preo-

cupacion general que debe combatirse, haciendo palpables los males de echar demasiada cantidad de granos al sembrar los cereales, y las ventajas de hacer la sementera con la economía y órden que ambas manifiestan y justifican, particularmente la primera, con experiencias prácticas, bien ejecutadas.

Este es el motivo de la impresion que se hace de ambas Memorias, con la nota puesta en ellas por la misma corporacion, para dar la mayor claridad á una materia tan importante y trascendental.

MEMORIA PREMIADA,

COMPUESTA POR LA SEÑORITA

Doña María de la Concepcion de Arias y Arinon.

LEMA.

Nunca temió la vergonzosa pena
el que dócil escucha á su maestro;
aquel debe temer que negligente
menosprecia sus útiles consejos.

MURETO §. 34.

Á LA SOCIEDAD ECONÓMICA MATRITENSE.

En un siglo en que los mas ilustrados y celosos patriotas trabajan con particular interes en promover todos los ramos de la agricultura, y llevar á la mayor perfeccion posible el cultivo de los campos; y en que los agrónomos inteligentes, y sabios naturalistas de todas las naciones se esfuerzan en vencer con luminosas teorías y operaciones materiales, repetidas por nuevos métodos, la tenaz obstinacion con que la multitud persiste en sus errores, venerándolos, sin exámen ni reflexion, como principios inconcusos y prácticas ventajosas, no obstante ser causa frecuente de sucesos desgraciados, no puede ya mirarse esta ocupacion como un mero entretenimiento laudable, y digno por consiguiente de un buen ciudadano: es preciso mas bien considerarla como una obligacion social, indispensable y sagrada, que deben cumplir religiosamente cuantas personas se encuentren en aptitud de patentizar los medios que el agrónomo puede fácilmente emplear por sí mismo, para que las producciones de la tierra sean mas abundantes, menores sus pérdidas, y mayor por consiguiente su riqueza: porque, si bien es cierto que la pobreza de los propietarios y labradores, especialmente en España, nace de muchas causas materiales bien conocidas, cuyo remedio no está en su mano, ni en nuestro estado político actual es fácil que el Gobierno pueda remover tantos estorbos á la vez (aunque esperamos recibir pronto estos beneficios de la mano benéfica de la inmortal Cristina), otras causas hay tambien morales ó derivadas de la ignorancia ú opi-

nion mal formada de los mejores métodos de cultivar las tierras y aprovechar bien sus mas preciosos frutos: cuyos males puede cualquiera evitar por sí mismo, deponiendo preocupaciones, y sujetándose dócilmente á los consejos y preceptos de otras personas, mas prúdentes y experimentadas en la delicada operacion de esparcir los granos y semillas con inteligencia y tino, puesto que ella influye no solo en la buena ó mala vejetacion de las plantas, sino tambien en el aumento ó pérdida del fruto que ha de premiar los afanes y sudores del labrador. En efecto, una de las causas que mas contribuyen á aumentar la pobreza del labrador, ocasionándole pérdidas de gran consideracion, consiste en la excesiva cantidad de trigo y cebada que, por falta del debido tino y reflexion, emplea en el acto de la sementera; pudiendo demostrarse que tan vicioso y perjudicial sistema no solo ocasiona un gasto inmenso de semilla, que pudiera y debiera economizarse, sino que influye poderosamente aquel exceso en la disminucion de las cosechas que de su reproduccion se esperan.

Penetrada la Sociedad Económica Matritense de la importancia de este objeto, no ha podido mirar con indiferencia el exceso de la simiente que se arroja sin necesidad á la tierra, ni recordar sin pena los males que, por una práctica puramente rutinaria, resultan igualmente al labrador y al Estádo: y para atajar el mal y poner el remedio mas adecuado á tal dolencia, ha estimado conducente invitar por medio de un honroso premio á los aspirantes que se consideren con los datos para ello á que formen una "Memoria en que, manifestándose los perjuicios de la excesiva »cantidad de la semilla que se acostumbra emplear en la se»mentera, se demuestre la porcion de trigo ó cebada abso»lutamente necesaria para empanar una fanega de tierra de »marco real, y obtener el mayor producto posible en las »cosechas."

El anuncio de este problema inserto en la Gaceta de Madrid del dia 24 de julio de 1836, excitó en mí el deseo de emplear en su resolucion los ratos libres de mis ocupaciones domésticas, esplanando las ideas que desde mis primeros años adquirí sobre un asunto de tanto interes y tan grato á mi corazon, pues como mi abuelo y padre han sido labradores, les oía hablar muchas veces del modo de preparar, sembrar y cultivar los granos y semillas; observaba con particular atencion sus ensayos y tentativas, cuyos productos les ayudaba á contar; imitaba sus máximas en el plantío y direccion de mis tiestos, ó macetas de flores; y

tenia mas placer en la lectura de los libros de la ciencia agraria, tan comunes en mi casa, que en la de novelas y otras materias de igual clase, que mi buena madre tenia especial cuidado de alejar siempre de mi vista. ¡Tal sistema de vida pudo formar en mí la fuerza del ejemplo, contra el órden comun de las cosas!

Animóme eficazmente á esta empresa un sugeto apasionado á la agricultura, é íntimo amigo de mi padre, ofreciéndome presentarle mi trabajo cuando le tuviera adelantado: anticipéme yo á esto, no solo para obtener su permiso, sino tambien para oir su dictámen: y con este motivo, sin reprobar mi propósito ni aprobarle expresamente, me dió algunos libros y manuscritos suyos diciendo: "Lee esto, y continúa, que luego veremos de lo que eres capaz." Concluida esta Memoria se la presenté, y me la devolvió al siguiente dia; me hizo invertir el órden de los párrafos en su colocacion; me enmendó alguna que otra expresion menos propia, y con cierta grave complacencia, añadió: "puedes presentarla al concurso con alguna esperanza, pues has hecho mas de lo que yo esperaba." Con este apoyo, y confiada en que los SS. Censores, cuando no la encuentren digna de su aprobacion, porque quizá no llene del todo las esperanzas de la Corporacion, aplaudirán al menos los buenos deseos que me han animado, voy á entrar ya en materia.

Dos puntos son los marcados por la Sociedad en este problema, el primero se dirige á demostrar los perjuicios que ocasiona el exceso de semilla que se arroja para empanar la tierra; y el segundo á señalar, por decirlo asi, aquella justa medida de grano que es preciso arrojar en una superficie determinada, para que las plantas que nazcan no se perjudiquen mútuamente, sin faltar por eso las necesarias para que la tierra quede poblada como conviene.

Señalado por tan ilustrada Corporacion el rumbo que debe seguirse en este trabajo, parecia preciso circunscribirle á los términos fijos del programa. Pero, si bien es cierto que en esta Memoria deberán abrazarse dichos dos puntos, no creo por eso que será faltar al objeto principal á que se encamina el programa mismo si, con el deseo de dar toda la latitud que piden, me tomo la libertad de invertir el órden, tratando en primer lugar lo concerniente á la cantidad de trigo ó cebada que se necesita para sembrar una superficie de 82.944 pies cuadrados; y en segundo, lo que corresponde á los perjuicios que ocasiona el exceso de semilla arrojada sobre la tierra al tiempo de verificar la siembra. Este punto, cuya latitud da lugar á muchas y muy importantes reflexiones,

ocupará el último extremo de este escrito, y en él procuraré hacer algunas demostraciones que acaso no serán del todo inútiles ni fuera de propósito.

PUNTO PRIMERO.

De la cantidad de trigo ó cebada que es absolutamente necesaria para sembrar una fanega de tierra de marco real, ó sea una superficie de 82.944 pies cuadrados.

La operacion de sembrar las tierras es una de las mas interesantes de la agricultura, y el bueno ó mal éxito de las cosechas pende en gran parte de la buena ó mala ejecucion en la práctica de sembrar. Si el labrador economiza ó prodiga demasiado la semilla que necesita la tierra, atendidas todas las circunstancias que deben tenerse presentes en el momento de ejecutar la siembra, ya relativamente á la especie y estado de la semilla, ya á la naturaleza, situacion y exposicion del terreno, ya á las labores con que está preparada, y ya en fin á la estacion y época en que se verifica, nada tendrá de extraño que los productos no correspondan á las esperanzas, faltando las cosechas cuando parecia tenerlas mas aseguradas.

A pesar de estas verdades, y á pesar tambien de las frecuentes y enormes pérdidas que experimentan los labradores, obcecados en seguir la marcha de una ciega y perjudicial rutina, considero difícil la empresa de separarlos de una costumbre inveterada, sí, apelando únicamente para ello á las doctrinas teóricas, dejamos de echar mano de lo que la práctica y usos comunes demuestran cada dia como útil y provechoso. Los ojos del labrador deben ser los primeros que ofrezcan el convencimiento de su razon, y por lo mismo es necesario tener presente que si estos han de admitir con docilidad las reformas, si han de apreciar en algo la instruccion que se les dé para verificarlas, no queda otro arbitrio que apoyarlo todo en los hechos que con facilidad pueden percibir, demostrándolo con los resultados que les da su misma experiencia y las pocas prácticas buenas que siguen en el dia: aquella y estas son indispensables en agricultura para no arriesgar los resultados; pues no cabe duda en que un experimento bien hecho, suficientemente variado, repetido en circunstancias, terrenos, situaciones y exposiciones diferentes, no solo presenta el convencimiento mas íntimo de la posibilidad ó imposibilidad, y de las ventajas ó desventajas que se buscan, sino que, ademas de poder aconsejar

con seguridad su ejecucion, producirá mas efecto sobre el ánimo de los cultivadores que todos los consejos que contienen los libros ó tratados de agricultura escritos con un estilo florido, adornados con frases pomposas y raciocinios estudiados, los cuales, si bien son bellos en teoría, faltan muchas veces en la práctica.

Por desgracia es demasiado cierto que las muchas dificultades que acompañan casi siempre á los experimentos agronómicos están en razon directa de su utilidad, y no lo es menos que solo los pocos que por obligacion ó por gusto se han dedicado con asiduidad é interes á verificarlos por algunos años, pueden apreciar como conviene todos los elementos de que se componen, las precauciones que exigen, la atencion que ha de prestárseles, y las dificultades que presentan para obtener resultados positivos y ventajas ciertas al adoptarlos y ponerlos en ejecucion.

Partiendo de estos principios, con el apoyo de repetidos ensayos, conociendo muy á fondo que cuando se trata de operar en grande en la labranza y demas ramos de la agricultura es necesario apreciar en mucho un cúmulo inmenso de circunstancias, aunque parezcan minuciosas y de poco valor á los que ignoran la influencia que tienen en la vejetacion; no extrañará nadie que, para sacar útiles deducciones, fije principalmente mi atencion en los últimos resultados que deben aparecer para que las observaciones que exponga sean ciertas y concluyentes; pues no caminaríamos jamas seguros si nos separásemos de estos principios, cuya guia proporciona siempre un próspero suceso á las faenas y operaciones del cultivador. El acierto pues en la resolucion del programa que nos ocupa se apoya absolutamente en ellos; y es de tanta importancia el conocimiento del terreno sobre que se opera, y el del estado de la labor con que se ha preparado, como que sin estos datos; sin tomar en cuenta el tiempo que precede, acompaña y subsigue á la sementera; sin prever los diversos accidentes que pueden sobrevenir mientras las plantas recorren los períodos de la vejetacion; sin saber apreciar las vicisitudes demasiado frecuentes, sensibles y variables de la atmósfera desde que aquellas nacen hasta que la recoleccion asegura el fruto, no puede determinarse la cantidad de semilla que con arreglo á su calidad y estado deberá arrojarse á la tierra.

La ignorancia ó descuido de todos ó de algunos de estos principios, es la causa de que se experimenten males de mucha gravedad y trascendencia, no solo por la pérdida material de los intereses expuestos, sino tambien porque

los resultados de una operacion mal aconsejada y peor dirigida producen la desconfianza en cuantos se entregan á su ejecucion, y esperando de ella un éxito favorable y seguro, se encuentran despues burlados en sus esperanzas: los que lo observan se arredran tambien, se burlan de los consejos que se les dan despues, y nunca quieren dejar la rutina que siguen, por mas ciega y absurda que sea.

No se me ocultan tampoco las dificultades que opondrán los mas de los labradores preocupados con las ideas que sobre la siembra de cereales recibieron de sus mayores, para no admitir, á lo menos por de pronto, la economía de granos que vamos á proponer; porque la obstinacion con que repugnan casi todos la idea de sembrar claro, no solo no consiente que algunos se presten á los ensayos, sino que la generalidad procura separar de ellos á los pocos que desean verificarlos para convencerse de sus ventajas y consecuencias. A pesar de esto, y de cuanto en contra de los buenos principios pretende sostener una rutina viciosa, yo espero que los agricultores ilustrados y todos aquellos que apetezcan progresar en la agricultura hallen en las demostraciones que se presentarán muy pronto, motivos bastantes para convencerse de las verdades que se enuncian.

Y como todos los trabajos y doctrinas que se recomiendan sobre las mejoras de la labranza se refieren generalmente al trigo, por ser la planta mas esencialmente útil, será tambien á esta misma á la que con particularidad dirigiremos nuestro trabajo; tanto mas cuanto que todo lo que se diga relativamente á tan precioso cereal, puede aplicarse muy bien á la cebada, centeno, avena y otras semillas que el labrador confia todos los años á la tierra.

Una práctica seguida por muchos siglos, aunque sin el debido exámen ni discernimiento de sus buenos ó malos resultados, da á entender á nuestros labradores que deben emplear y emplean efectivamente de 12 á 16 celemines de trigo, ó de 14 á 18, y aun 20, de cebada en una superficie de 40.000 pies cuadrados, ó, lo que es lo mismo, en una fanega de tierra de 400 estadales de 10 pies; y en la fanega de marco real, que es de la que debemos tratar, que consta de 82.944 pies cuadrados superficiales, emplean de 18 á 24 ó 30 celemines de trigo, y de 24 á 30, y aun mas de cebada (1): cantidad tan excesiva para el terreno

(1) En la misma fanega de tierra echan sobre 17 celemines de centeno, ó 14 de avena; de algarrobas, lentejas, almortas, habas y guisantes echan de 13 á 15 celemines colmados; y de garbanzos echan 4 arrobas, que es algo mas de una fanega colmada.

que necesitan las plantas que nacerán, que no puede menos de admirar á cualquiera que reflexione un momento sobre el número de granos que corresponde á cada pie cuadrado de terreno; y por consiguiente sucederá lo mismo al que pare su atencion sobre el número de plantas que han de nacer, alimentarse y crecer en aquella tan limitada superficie.

Para conocer esto con toda exactitud, y penetrarse completamente del error y preocupacion que domina á nuestros labradores, basta saber que cada libra de trigo bien granado y limpio contiene por término medio 9.600 granos; y como la fanega en la misma proporcion pesa de 90 á 95 libras, se sigue que esta medida contendrá por lo menos 921.600 granos de trigo; el celemin tiene 72.800, y el cuartillo 19.200. Ahora bien: como la fanega de tierra de marco real consta, segun queda dicho, de 82.944 pies cuadrados de superficie, se sigue que arrojando en ella los 18 celemines de trigo, que es la medida menor con que la empanan los labradores, vienen á tocar de 16 á 17 granos á cada pie cuadrado de superficie, y en este caso, que es el mas beneficioso en que por tal sistema pueden hallarse, solo quedará á cada grano para germinar, criarse la planta y fructificar, un espacio de 8 $\frac{1}{3}$ pulgadas cuadradas, ó un cuadrado que tenga á lo sumo 3 pulgadas escasas por lado; lo cual es menos de la cuarta parte de lo que necesita rigorosamente para desarrollarse y crecer cada individuo de su especie. Mas en el otro extremo de arrojar á la tierra los 24 celemines de trigo que echan para empanar la misma fanega de terreno, ó sean los propios 82.944 pies cuadrados de superficie, se ve claramente que tocan á cada pie de terreno mas de 22 granos de trigo, y en este caso quedan para cada planta menos de 6 pulgadas cuadradas, ó un cuadro de 2 pulgadas y 3 lineas por lado, que viene á ser la 7ª. parte del espacio que por lo menos ha menester cada planta para que en él adquiera todo su vigor natural, y recorra por consiguiente los períodos de su vejetacion.

Por repetidos experimentos hechos con escrupulosa atencion que he visto practicar á mi padre, y aun por lo que cada dia se nos presenta ante los ojos sin buscarlo, me he asegurado en la idea de que una sola planta de trigo ó de cebada, colocada en un terreno de mediana calidad y convenientemente preparado, necesita por lo menos un espacio de 72 pulgadas cuadradas, ó un cuadro de tierra que tenga 8 $\frac{1}{2}$ pulgadas por lado para vejetar regularmente; en cuyo caso no caben mas de 2 granos en cada pie cuadrado de terreno, y en la fanega de marco real, si fuera posible colocar grano á grano los que debieran ponerse en su cuadrícula respectiva, se

emplearian únicamente 165.888, que en medida componen 2 celemines 1 cuartillo y 68 granos.

La extension de terreno á que alcanzan las raices de estas plantas y en que deben esparcirse, segun su naturaleza, para recoger los jugos nutritivos que allí se contienen, trasmitirlos despues á los tallos y demas partes del vejetal, impulsando su vejetacion y completo desarrollo, reclama necesariamente el espacio de medio pie cuadrado que se indica: dándoselc, y no viviendo comprimidas y aisladas las plantas por la aproximacion de unas á otras, amacollan, echan hijos y brotan muchas cañas ó tallos robustos, que á su tiempo llevan frondosas espigas, cargadas de granos bien nutridos. La espesura produce el efecto contrario, porque, faltas las plantas de la ventilacion, anchura y nutricion que necesitan, ó perecen, ó no producen mas que una ó dos espigas débiles perdidas en su extremidad y con granos mermados, cuándo debieran producir por lo menos 10, 12 ó 15 fuertes y robustas: yo he visto macolla procedente de un grano de trigo, que nació en libertad, que sin otro cuidado que el de darle las labores necesarias, produjo 44 tallos ó cañas, con igual número de espigas, y estas tuvieron de 50 á 60 granos cada una; de modo que el producto total de un grano en tan hermosa planta fué 2.420 granos por término medio. De un grano de cebada, sembrado con anchura, y sin mas cuidado que la escarda y labor correspondiente, se obtuvieron 54 espigas, las menores con 37 granos, las medianas con 42, y las mayores 76; de modo que, tomado el término medio, resultaria una produccion de 2.754 granos, pero, contados por mí uno á uno, se halló ser de 5.115 todos bien nutridos y hermosos. Aun hay mas: habiendo sembrado á golpes ó montoncitos de á cinco, cuatro y un granos, y á la distancia de un pie cada golpe, un poco de cebada negra, sin darle mas beneficio que una buena labor preparatoria y dos labores de cultivo para matar la yerba y recalzar las plantas, observé que los golpes ó montoncitos de cinco granos dieron á 1.605 por uno: los sembrados con cuatro granos produjeron á 2.069; y los de solo un grano á 8.820. Sembrada otra vez á chorrillo esta cebada, y dejando cada grano á la distancia de 3 ó 4 dedos uno de otro en la linea, y un pie distantes las lineas entre sí, dieron un producto de 600 por uno, relativamente á los granos sembrados y no en poca cantidad.

La asombrosa produccion que acabamos de mencionar, aunque extraordinariamente colmada en cada uno de los casos expresados, y nunca propia de las sementeras y cosechas comunes, por mas abundantes que lleguen á ser con la concurren-

cia extremada de todas las circunstancias favorables, no debe sorprender al que conozca la poderosa influencia del aire, la luz, el calor, la humedad, y en fin de todas las emanaciones atmosféricas, cuyo inmenso depósito de nutricion y vida obra prodigios cuando la ignorancia y la preocupacion no oponen obstáculos que debiliten su accion y beneficio.

Se sabe que las raíces del trigo y cebada son fibrosas, menudas y rastreras; las cuales, partiendo como los radios de un círculo desde el centro del grano, que es el gérmen, se extienden por la circunferencia en la superficie de la tierra, para aprovecharse mejor de las influencias de la atmósfera, no penetrando á mas por su naturaleza de 6 ú 8 pulgadas de profundidad, que es la porcion de tierra que por lo regular remueven y labran nuestros miserables arados (1). Luego es claro, que en aquellos terrenos en que mejor puedan extenderse y ramificarse estas raices, mas jugos alcanzarán y mas nutricion enviarán á la planta.

Por el contrario, cuando las siembras se hacen espesas y las tierras quedan tan empanadas ó cubiertas de grano como lo verifican en el dia los labradores, los cuales, segun se ha visto, por un término medio no dejan á cada planta mas que un espacio de 6 pulgadas cuadradas de terreno, ó un cuadrado que tenga 2 pulgadas y tres lineas por lado, no puede menos de pronosticarse desde luego pérdidas seguras en las plantas que nazcan, y mermas considerables en la cosecha que se espera. En las siembras espesas nacen á la vez todas las semillas; las raices se tocan al instante, porque el espacio que se les concede es demasiado estrecho; se entrelazan unas con otras; se impiden su extension y desarrollo, y se roban mútuamente el nutrimento que cada planta necesita, viniendo por último á perecer las mas de ellas por una inanicion consumada, y quedando débiles las que sobreviven á tanta calamidad.

Con efecto, si las plantas que nacen de la mucha cantidad de granos que arroja el sembrador á la tierra no encuentran el espacio suficiente, ó á lo menos el que necesita para desarrollarse y extender sus raices libremente en busca de un alimento abundante por medio de sus ramificaciones, menos podrán ahijar, extenderse y multiplicar sus tallos cual corresponde, ni tener el ámbito que deben ocupar por sus cimas para seguir los progresos que marca la naturaleza. En tal estado se observa que las cañas de los trigos sem-

(1) Véase la nota puesta al fin de las dos Memorias.

brados espesos no producen mas que una espiga miserable, corta, delgada, terminada en punta y con pocos granos, faltando en ella los muchos que en otro caso hubiera tenido.

Demostrado ya cuanto se abusa en la cantidad de grano que se emplea en la sementera; cuanto perjudica este abuso al desarrollo progresivo y fructificacion de las plantas que nacen de las siembras espesas; y puestos algunos ejemplos que demuestran el espacio de tierra que generalmente hablando necesita cada grano de trigo ó cebada para vejetar, voy en seguida á expresar lo que entiendo puede hacerse para que, sin pretender imposibles ni ofrecer dificultades en la práctica, se verifique la economía de granos justamente deseada; y sin contrariar demasiado las costumbres de los labradores en esta parte, se logre el aumento que deben tener naturalmente las cosechas.

No es mi ánimo, al hablar del modo de economizar la semilla de trigo y cebada que ha de sembrarse, recomendar para ello á los labradores el uso de las sembraderas, ni tampoco pedirles que sacrifiquen hasta un punto extremado su método práctico, ahorrándose dos terceras partes ó la mitad del grano en la siembra de las dos referidas especies, aunque es cierto que, sin incurrir en la nota de exageracion, pudiera muy bien hacerlo; trato solo de que, continuando ellos en su práctica de sembrar á la mano, se persuadan de que sin tomar en cuenta las semillas que comen las aves, esconden las hormigas, y las que no germinan ni nacen por mil y mil causas que ocasionan la disminucion ó pérdida, puede y debe todavía economizarse el exceso que arroja á la tierra, el cual es de mucha consideracion.

Y como por lo manifestado se ha visto cuán imposible es que en el cortísimo espacio de terreno que le cabe á cada grano, cuando haya germinado y nacido la planta, pueda ésta vivir y desarrollarse; y tambien ha podido comprenderse cuál sea la distancia que por lo menos debe mediar de planta á planta para que no se perjudiquen en sus progresos robándose mútuamente el alimento é impidiéndose unas á otras la prolongacion ó crecimiento de las raíces y el mayor y mas completo desarrollo de la macolla que debe formarse, cuando la reunion y espesura de las plantas no se opone á ello; anunciaré ahora la cantidad de grano que en mi concepto pudiera emplearse en la sementera, sin menoscabo, antes bien con aumento de las cosechas, valiéndome al intento de un cálculo formado sobre este punto por mi laborioso padre.

Lo mas conforme á la naturaleza y objeto de esta operacion, atendiendo á la pérdida que puede haber en la semilla arrojada á la tierra, y no olvidando tampoco el considerar la calidad superior, mediana é ínfima de los terrenos, será graduar la cantidad de trigo y cebada que se siembre de modo que al poco mas o menos vengan á quedar sobre 7 granos en cada pie cuadrado; para lo cual bastará echar 8 celemines de grano á cada fanega de marco real ó de 82.944 pies superficiales, siendo la tierra de buena calidad; y si fuese de mediana, ó menos de mediana, se empanará con 10 celemines de semilla. En el primer caso quedan á cada grano $20\frac{4}{7}$ pulgadas cuadradas de terreno para el desarrollo y crecimiento de la planta, ó un cuadrado de $4\frac{1}{2}$ pulgadas cuadradas por lado; y en el segundo tocarán á cada pie 9 granos de trigo, quedándoles por consiguiente 16 pulgadas cuadradas de superficie, ó un cuadrado de 4 pulgadas por lado de terreno para vivir, vejetar y dar su fruto. Sembrado así, no hay que temer que queden claros ó espacios vacíos en la siembra, ni con poca planta el terreno, aunque al tiempo de la nascencia y poco despues de nacidos los panes, no se vea, como ahora se observa, cubierta de verdura toda la superficie de las tierras sembradas con una carga tan inmensa de semilla, como la que se arroja y desperdicia en la sementera. Esta sobresaliente apariencia de frondosidad, que se presenta á la primera vista en los campos sembrados como suele decirse *á boca de costal*, no corresponde luego á las esperanzas que se forman, mediante á que la muerte temprana del mayor número de las plantas nacidas aclara su espesura: y así como los hielos, la falta de nutricion, aislamiento y otras causas, que, apoyadas en el vicio radical de la espesura, las destruyen, hacen aparecer despues los sembrados débiles, extenuados, y á veces tan miserables que al verlos no puede uno menos de compadecer al pobre labrador que tan equivocadamente procedió.

Pero, si condescendiendo hasta cierto punto con las preocupaciones y añeja rutina de nuestros labradores, se quisiese tolerar todavía que cargasen de semilla sus sementeras de trigo y cebada, bastaria señalarles 10 celemines de trigo para las tierras buenas, 11 para las medianas y de 12 á 13 para las malas. De cebada podrán arrojar 12 celemines en el primer caso, 13 en el segundo y 14 en el tercero. Haciéndolo así, la cantidad de trigo señalada corresponderá á 11 ó 12 granos por pie cuadrado; y tendrán las plantas un espacio de 13 pulgadas de terreno para vejetar y producir; esto es, gozarán de un aumento de 4 pulgadas cuadradas de terreno

sobre el que cabe á cada grano en el caso mas favorable que ofrece ahora el método comun de sembrar, y 7 pulgadas mas que cuando siembran la fanega de tierra con 24 celemines ó 2 fanegas de semilla, que es lo mas frecuente.

Ni hay dificultad que vencer para economizar la semilla en los términos que quedan expresados, ejecutando la siembra á puño como lo hacen nuestros labradores: estos saben medir el paso y tomar el puñado de tal modo que cuando quieren distribuyen con toda igualdad y buen repartimiento en cualquier extension superficial de terreno, la cantidad de semilla que se les manda; como se observa todos los años en la siembra del centeno, avena, escanda, algarroba y otros granos, de los cuales emplean un tercio y á veces una mitad menos que cuando siembran trigo y cebada. Los que por falta de conocimientos prácticos, ó por no haber reflexionado sobre las operaciones que constituyen el arte del cultivo, estén en la idea de que es muy dificil que el sembrador pueda emplear precisamente la semilla que se le da, y distribuirla con igualdad de modo que quede bien sembrada por toda la extension de terreno que se le marca, se figuran una dificultad que no existe en la práctica, y que por lo mismo no debe detener en esta parte la marcha de la reforma que se busca en la economía necesaria de la semilla que, con tanto perjuicio del labrador como menoscabo de la riqueza pública, se desperdicia todos los años.

Para convencerse de esta verdad, es necesario en primer lugar conocer que el sembrador mas rutinero, que, por costumbre y hábito de toda su vida, echa unas veces 12 celemines de grano, otras 14, algunas 18, y no pocas 24 en una tierra de la misma extension superficial, reparte siempre con la mayor igualdad y sin equivocarse, no solo la cantidad de semilla que contienen estas diversas medidas, sino tambien otras cualesquiera mayores ó menores que se les mande sembrar. Su propia práctica les ha dado á conocer que para sembrar espeso es necesario acortar el paso, caminar despacio, y sacar la semilla á puñado lleno; y que, cuando por el contrario se quiere sembrar claro, es forzoso alargar el paso, caminar de prisa y sacar en el puñado la mitad, una tercera, ó una cuarta parte de semilla de la que se saca y arroja cuando se quiere dejar cargada la sementera: la postura pues de los dedos, al tomar el puñado de granos, es la que da la regla principal en todos los casos, y la que dirige al labrador para el acierto; y así sabe que cuando quiere empanar mucho ó dejar

muy espeso el sembrado, abre la mano y coge el puñado tan lleno como puede, y le arroja á la tierra voleando circularmente el brazo cada vez que sienta el pie con que rompió la marcha: cuando se determina á echar un tercio menos de grano, cierra un poco la mano y saca el puñado un tercio menor para arrojarle en seguida á la tierra del mismo modo que el anterior, y acaso con un poco mas de fuerza al circular el brazo para que los granos se esparzan debidamente y alcancen á todos los puntos de *la amelga* con igualdad; y por último, cuando trata de ahorrar la mitad de la semilla que acostumbra emplear en una sementera cargada, como las que comunmente se ejecutan, reune un poco el dedo exterior ó meñique, y el anular ó cuarto de la mano, hácia la palma, y en este estado saca solo medio ó un tercio de puñado, que desparrama sobre la tierra con la destreza necesaria para que quede bien distribuida la semilla por toda la extension superficial á que se la destina.

PUNTO SEGUNDO.

De los perjuicios que ocasiona la excesiva cantidad de semilla que el labrador acostumbra emplear en la sementera.

Aunque por lo que dejo manifestado se prueba la cantidad de semilla que se necesita emplear en una fanega de tierra de las de 576 estadales, y de lo expuesto se infiera sin grande esfuerzo de imaginacion que pudiera y debiera ahorrarse casi la mitad, ó la mitad íntegra, de la que en la actualidad se emplea en la sementera del trigo y cebada, quedando por consiguiente en las trojes de los labradores un número considerable de fanegas de grano, que ahora desperdician con daño suyo y del Estado, y cuyo valor en venta pudiera sufragar una buena parte de las enormes contribuciones que los aniquilan; todavía debo entrar en la demostracion de los perjuicios que ocasiona una práctica tan rutinera como destituida de toda razon y fundamento, á fin de ver si, con la manifestacion clara y sencilla de estos perjuicios, se logra el bien que se busca y que la Sociedad Económica apetece.

El gran mal que combatimos se manifiesta de suyo, desde el momento en que se reconozca que, no bajando de 11.761.200 las fanegas de trigo, ni de 7.756.300 las de cebada que se siembran todos los años en la Península,

se pudieran ahorrar 5 millones de fanegas á lo menos de la primera especie, y 3 millones de la segunda; y que, vendido el trigo al bajo precio de 30 reales fanega, quedarian en las manos de los labradores, por dicho ahorro, un valor de 150 millones de reales: la economía de los 3 millones de fanegas de cebada, vendidas á 20 reales valdría 60 millones, y ambas partidas economizadas, ofrecerian un valor efectivo de 210 millones de reales al año; y como se ha demostrado hasta la evidencia que para ejecutar con tino una sementera, es necesario no prodigar ni escasear demasiado la semilla ó el grano que se emplea, atendiendo para esta prudente graduacion á la especie y estado de la simiente, á la naturaleza, situacion y exposicion del terreno, á las labores con que se ha preparado, y á la estacion en que se verifica, se sigue que la práctica admitida desde muy antiguo por los labradores, aunque sin el debido exámen, de emplear de 12 á 16 celemines de trigo, y de 14 á 18, y aun 20 de cebada en la fanega comun de 400 estadales de 10 pies; y en esta proporcion arrojando de 18 á 24, ó 30 celemines de trigo, ó de 24 á 30, y aun mas de cebada en la fanega de marco real, es la causa no solo de un desperdicio enorme en el grano sembrado, sino de la pérdida ó disminucion en una mitad en las cosechas succesivas.

Mas, pudiendo y debiendo sembrarse con 8, 10, 11 ó 12 celemines de trigo la expresada fanega de tierra de marco real, que alcanza á 82.944 pies cuadrados, es claro que si así se hiciese resultaria un ahorro de un tercio, ó acaso una mitad de la semilla que malamente se desperdicia con perjuicio de la produccion; pues no pudiendo graduar ésta en la fanega de tierra de que tratamos mas que de 9 á 11, ó 12 si se quiere, sembrándola mas claro que lo que la siembran en el dia, no seria extraño se doblase el fruto, y aun se triplicase la cantidad de la cosecha en algunos años benéficos, como puede inferirse de los ejemplos citados, y como lo prueba tambien el raciocinio siguiente.

Si cada uno de los 921.600 granos que, como hemos visto, tiene la fanega de trigo que en el caso mas favorable que concede el abusivo sistema de sembrar espeso se echa á la fanega de tierra de 40.000 pies, produjese de 2 á 4 espigas, y cada una de 20 á 30 granos, la cosecha debería ser, tomando solo los términos medios, de 40 fanegas de grano por cada una de semilla empleada en la fanega de tierra de 400 estadales; y en la de 576, ó 82.944 pies cuadrados, al respecto de 18 celemines de grano, que

por lo menos echan los que siembran mas claro, deberían cosecharse 60 fanegas de trigo: y siendo así que á lo sumo se cosecha en estas 12 fanegas de trigo y en aquellas 6, es claro que en el primer caso ha mermado muchísimo la produccion. Veámoslo por el lado contrario, es decir, por el lado de la siembra algo mas clara empleando solo 10 ó 12 celemines en la fanega de marco real segun proponemos. En este caso nada tendrá de extraño el contar con que cada grano de los que nazcan produzca una macolla con solo 6 espigas (aunque puede producir 10 ó mas cada una siendo la tierra buena y estando bien preparada), y que cada espiga tenga nada mas que 30 granos (1), el producto

(1) Lo ínfimo de este dato, aunque nunca conseguido por nuestros labradores, se comprueba por los resultados siguientes, que dieron los ensayos practicados por mi padre, y que yo observé tambien.

1.° Sembrados 16 golpes de á dos granos de trigo rubion de Velez-Rubio, produjeron las mayores macollas 60 espigas, y las menores 24; por término medio 42: las espigas mejores tuvieron á 108 granos; las medianas á 80, y las inferiores á 32, que por término medio corresponden á 73 granos cada una; de modo que los 32 granos sembrados dieron un producto de 49.056 granos, ó, lo que es lo mismo, de 1220 por uno. El beneficio para tan asombroso producto no fué otro que buena labor preparatoria, espaciados los golpes un pie de distancia, y una labor de escarda en la que se recalzaron las macollas y removió la superficie: la tierra era de mediana calidad.

2.° De la misma casta de trigo, y al lado del anterior, se sembraron 18 golpes de á tres granos, que produjeron 18 macollas: las mayores de estas salieron á 52 espigas; las medianas á 42; y las menores á 30: cada espiga de las superiores llevó 85 granos, las medianas 60, y las menores 36: por manera que el producto de los 54 granos de trigo, distribuidos en los 18 golpes, distantes un pie de golpe á golpe, fué 738 espigas con 42.280 granos; ó sea á 820 por uno.

3.° Del trigo raspinegro de Albacete se sembraron 13 golpes de á 2 granos cada uno, guardando la referida distancia de un pie de golpe á golpe, y su producto fué el de dar los golpes ó macollas mas robustas y frondosas á 42 espigas, las mas débiles á 23, y entre todas 316 espigas; de estas las mejores llevaron á 86 granos, las menores á 50 y entre todas dieron 18.328 granos, que, con respecto á los 26 sembrados, equivale á 697 por uno.

4.° Del mismo trigo raspinegro se pusieron en igual forma 14 golpes de á 3 granos cada uno, los cuales dieron por resultado final 336 espigas con 19.488 granos, que, repartidos entre los 42 que se sembraron, fué su producto á razon de 464 por uno.

5.° Del trigo azulejo de Uleila se sembraron 17 granos en otros tantos golpes ó posturas á la distancia indicada de un pie; de ellos se perdieron cinco que no nacieron, y quedaron 12 plantas ó macollas cuya fructificacion fué tener 32 espigas las macollas mayores, y las menores 11: cada espiga de las mas hermosas y fértiles llevó 132 granos, las mas débiles de todas ellas dieron á 47, y entre las 357 que de los 12 golpes se cosecharon se hallaron 31.871 granos, lo cual equivale á 1.874 por uno.

6.° Del mismo trigo azulejo se sembraron 45 granos en 15 golpes de á 3 granos cada uno, y el producto de estos fué dar 375 espigas con 29.625 granos; repartidos estos entre los 45 granos sembrados, se demuestra que rindieron á 658 por uno.

de esta cosecha debería ser 180 fanegas de grano por cada una de tierra de 575 estadales. Así se demuestra que, aunque de esta produccion ínfima se rebaje lo que se quiera, siempre resultará probado que la espesura de los sembrados es la causa principal de la disminucion de las cosechas.

Hemos dicho que es *ínfima* la produccion de que se ha hecho mérito en el párrafo anterior, no porque sea escasa en sí misma, sino porque, á ser posible distribuir mejor el grano, y suponiendo la tierra preparada como conviene, nada tendría de extraño que el producto fuese el an-

7.º Con trigo rojal de la Calahorra se sembraron 46 golpes de á 2 granos cada uno, distando, como todos los ya mencionados, un pie de golpe á golpe en todo sentido; los mayores golpes ó macollas dieron á 20 espigas, y los menores á 8; cada espiga de las mas bien granadas y abundantes llevó á 104 granos, y las menores á 50; de modo que los 96 granos sembrados, aun en la suposicion de que nacieron todos y llegaron á colmo, lo cual en ningun caso de los en que no se siembren grano á grano con total separacion puede saberse, produjeron 616 espigas con 32.032 granos, que sale á 728 por uno.

8.º Con la misma casta y grano de trigo rojal de la Calahorra se sembraron 14 golpes de á 3 granos, y de ellos se recogieron 322 espigas con 23.050 granos, en cuyo caso se demuestra que cada uno de los 42 granos sembrados dió 572 de producto.

9.º Sembráronse 40 granos de trigo Castro en dos líneas paralelas distantes una de otra un pie, y cada grano á 4 dedos de distancia uno de otro en la línea; de dichos 40 granos se perdieron ó no nacieron 13, quedaron vivos los 27 restantes, los cuales produjeron otras tantas macollas ó plantas. Las mas frondosas de estas llevaron 17 espigas con 88 granos cada una, y las menores 9, con 42 granos; de modo que, contadas las primeras y los segundos, se encontró que el producto total fué 243 espigas con 15.795 granos, que salen á 585 por uno.

10.º De 50 granos de trigo raspiblanco del Provencio, sembrados á chorrillo, un tanto espeso en dos rayas paralelas, distantes una de otra un pie, se obtuvieron 450 espigas con 19.350 granos, que sale á 387 por uno.

11.º En la misma forma, aunque á la distancia de medio pie uno de otro en la línea, se sembraron 26 granos de trigo blanco de huerta; y habiéndose perdido 7 de estos, solo se obtuvieron 19 matas ó macollas de los que nacieron; las mayores y mejor formadas dieron á 18 espigas con 100 granos cada una, y las mas inferiores 5 espigas con 38 granos; de donde resulta que el producto total de los 19 granos que germinaron fué 228 espigas con 15.732 granos; lo cual equivale á 828 por uno.

12.º Del trigo llamado Alonso se sembraron 54 granos en dos líneas paralelas distantes un pie una de otra, y los granos se colocaron en ellas á la distancia de 4 dedos entre sí: perdiéronse antes de nacer 24 de los mismos, y quedaron solo 30 para la produccion, que dieron por último resultado un producto de 440 espigas, con 28.600 granos, que sale á 1.430 por cada uno de los 30 granos nacidos, ó á 530 respecto de los 54 sembrados.

Facil seria llevar hasta mil el número de datos de esta especie si no temiéramos abusar de la paciencia de los que lean esta Memoria, cuyos pormenores y últimos resultados comprobarian, como los doce que quedan mencionados, la verdad de lo que se aconseja en el cuerpo de este escrito; pero de cualquiera modo que se consideren los pocos que aquí se expresan, no podran menos de ofrecer un convencimiento de lo mucho que se desperdicia en la sementera, y de lo infinitamente mas que deja de cosecharse por el exceso de grano que se arroja á la tierra.

teriormente enunciado de 10 espigas, con 40 á 50 granos cada una, y entonces bien se deja conocer á cuanto ascendería la cosecha.

No pretendemos sin embargo exagerar las cosas ni sacarlas de su quicio: sabemos muy bien que los ensayos en pequeño dan resultados tan asombrosos que seria temeridad esperarlos iguales de las operaciones en grande: lo que deseamos es demostrar de un modo convincente la gravedad del mal; la causa que le produce; la necesidad del remedio cuál sea este, y la facilidad de aplicarle. A esto y solo á esto conspiran los 12 ensayos referidos en la nota, tomados indiferentemente entre 1.400 de igual naturaleza, hechos en un mismo terreno, en un mismo año, y sin mas beneficio especial que el clareo ó espaciamiento de las plantas.

Para efectuar la siembra con la economía de semilla propuesta, ya hemos dicho que no se necesita emplear las sembraderas, ni otra maquina alguna de las conocidas, por complicada ó sencilla que sea, bastando solo la mano del sembrador, el cual, si es buen práctico, sabrá perfectamente abrir ó cerrar el puño y sacar en cada puñado el grano que ha de arrojar á la tierra, distribuyendo en toda la superficie con la mayor igualdad la cantidad de semilla que se le da para sembrarla.

Por manera que, ahorrando así muchos granos, ó, lo que es lo mismo, echándolos de menos á la tierra en la sementera, no solo se aumentarán extraordinariamente las cosechas, y con una y otra ventaja la riqueza de los particulares y la del Estado, sino que, á la par del aumento de grano, se encontrará tambien mayor cantidad de paja; pues es bastantemente conocido de todos, que cuando las mieses se crian con una anchura proporcionada á su naturaleza, se desarrollan completamente las plantas, y en igualdad de fanegas de grano dan las siembras claras doble ó triple cantidad de paja que los sembrados espesos; y este artículo, tan importante entre nosotros, bajo cualquiera aspecto que se mire, ofrece á la agricultura recursos inmensos, ya sea para el alimento de los ganados; ya para formar estercoleros, echando antes alguna parte por cama de los animales; y ya en fin para quemar en los hogares, como sucede en muchos pueblos que no tienen otro combustible.

A pesar de tantos y tan manifiestos beneficios como deben reportar los labradores adoptando el sistema que queda propuesto de sembrar claros los trigos y cebadas que cultivan en sus hazas, cualesquiera que sean la calidad y

composicion de las tierras que los forman, todavía receclamos que la preocupacion y la rutina de los cultivadores sin principios ha de oponer obstáculos á la adopcion y práctica de la prudente economía en granos y semillas que exige la naturaleza de las plantas, recomienda la razon, y comprueban millares de experiencias. Para desvanecer sus dudas deberían ser suficientes las demostraciones y pruebas acumuladas en este escrito; pero como son varias las objeciones que suelen poner á tan saludables doctrinas para insistir con terquedad en su método favorito, aunque equivocado, de sembrar espeso, procuraremos hacernos cargo de las que en su juicio son mas importantes, y responderemos á ellas para terminar esta Memoria.

Una de las objeciones que oponen los labradores al sistema de sembrar claro es *que, haciéndolo así, las tierras se llenan de malas yerbas, que sofocan y pierden los panes; cuando por el contrario, sembrando espeso, las plantas que proceden de la buena semilla, arruinan la yerba en términos de no poder nunca sofocar á los panes.*

Cualquiera que reflexione un momento sobre lo principal de esta objecion, conocerá desde luego que solo un error, sostenido por la rutina y la preocupacion, pudiera sugerir la idea de querer acabar con las malas yerbas á fuerza de sembrar espesísima la semilla de las plantas útiles, y no con las buenas labores preparatorias hechas á su tiempo, y con las escardas y demas labores de cultivo, dadas con oportunidad y en la estacion conveniente. Por ventura ¿ha pensado jamas el hortelano, el jardinero, ni otro cultivador medianamente ilustrado matar la yerba mala por un medio semejante? ciertamente que no. Las cabas profundas y detenidas para arrancar y sacar fuera las malas raices que infestan el terreno, y las labores con que destruyen despues las yerbas que nacen entre las plantas que cultivan, evitando á toda costa que aquellas produzcan semillas que las multipliquen, es lo que llama su atencion: estos son los remedios verdaderamente eficaces que emplean para libertarse de unos enemigos que en otro caso parece que mendigan al principio el sustento que necesitan; pero que bien pronto, absorviendo vorazmente los jugos nutricios que la tierra contiene, y robándoselos á las plantas cultivadas, ya bien exhaustas por la demasiada espesura, acaban con ellas, y se enseñorean del terreno de que son hijos naturales.

Bien sabido es, y queda ya suficientemente demostrado,

que en un campo sembrado espeso todos los granos brotan ó nacen á la vez; las raices por lo mismo se alcanzan al instante unas á otras, se entrelazan, oponen un obstáculo insuperable á su crecimiento y extension, y se dañan mútuamente unas á otras: de donde resulta ó que cada raiz ha de permanecer circunscrita al pequeñísimo espacio que le cabe, porque estando rodeada muy de cerca por otras no le queda el trecho necesario para multiplicar y extender las ramificaciones que le son propias; ó que estas mismas raices entrelazadas se impiden á la vez en su multiplicacion y crecimiento; y en este caso tambien se cercenarán la sustancia mútua; se torcerán en distinta direccion; se replegarán sobre sí mismas; y con tantos y tan invencibles obstáculos no podrán menos de decaer las plantas por falta de la extension y division suficiente de sus raices.

La prueba de unos sucesos tan funestamente repetidos la tienen á la vista todos los años los labradores. Cuando estos recorren y examinan sus campos al tiempo de la nascencia de los sembrados, los encuentran muy poblados, verdes y saludables; pero al reconocerlos despues de pasados los frios invernizos, y aun algo entrada la benéfica estacion de la primavera, no pueden menos de quedar sorprendidos al verlos tan dañados ó deteriorados, que no parecen los mismos que examinaron en el otoño; y este triste estado le atribuyen á muchas y diversas causas, sin pensar jamas en la verdadera, que consiste en que la demasiada cantidad de semilla ha hecho que las plantas mismas se causen un perjuicio mutuo. El proverbio antiguo, fundado en la experiencia, de que *el mayor enemigo del trigo es el trigo mismo*, ha debido dar á conocer á los labradores que estos inconvenientes se notaron hace muchos siglos; y si reparasen en otro dicho vulgar que dice: *el que siembra demasiado espeso, vacia dos veces su granero*, á buen seguro que no pensaria jamas en matar las malas yerbas de sus campos con la enorme cantidad de semilla de trigo, cebada, ni otra alguna de las que cultiva para su provecho.

Efectivamente, á poco que se reflexione sobre todo esto se conocerá que las raices del trigo y cebada, oprimidas por la proximidad de unas á otras, quedan todavía mas expuestas á ser perjudicadas y sofocadas por la cantidad de malas yerbas que el terreno produce; las cuales siendo como lo son en mucha parte perennes, bienales, trienales, etc., cuyas raices, mas vigorosas, fuertes y extendidas que las de los trigos y cebadas, comprimen y rodean los gér-

menes de estas plantas por todas partes, impiden el que se extiendan y ramifiquen, y las hacen perecer sin remedio, faltas de nutricion y desahogo.

Acaso podrá decirse, por oposicion al sistema de sembrar claro que recomendamos, que *no estando, como no lo estan, de acuerdo los labradores acerca de la cantidad de simiente que necesita cada clase de tierra para quedar bien empanada, no son admisibles tampoco las reglas que damos en este punto; mayormente cuando en el cuerpo de esta Memoria se recomienda echar mas semilla á las tierras endebles que á las fértiles y recias, y en la práctica se sigue todo lo contrario.*

Para contestar victoriosamente á esta objecion, bastará considerar que los terrenos ligeros y poco sustanciosos apenas favorecen la vejetacion y desarrollo de las plantas, y aunque se siembren estas todo lo claras que se quiera, nunca se logra que amacollen ó maticen lo que amacollan y matean en los terrenos feraces, y por lo mismo deben empanarse aquellos con algo mas de semilla que estos; bien que en ningun caso debe ser excesiva, sino tomando siempre un medio racional entre los extremos viciosos que la rutina tiene adoptados.

Mas, si todavía se quisiese oponer la objecion de que *no es exacta la comparacion que entablamos, para prueba de las ventajas que ofrecen las siembras claras, entre un corto número de los muchos ensayos que hemos visto practicar con esmero, y los resultados finales de las cosechas comunes en las tierras camperas, porque el terreno y los cuidados prodigados á las plantas sujetas á dichos ensayos en pequeño no guardan proporcion con las tierras que generalmente ocupan los grandes sembrados, ni con las atenciones que en estos puede prestar el labrador;* contestaremos que ni la calidad de la tierra, ni los cuidados que pueden suponerse aplicados á tales ensayos produjeron la extremada abundancia de cosecha que representan, sino lo espaciado de la siembra misma; por cuyo medio pudo y puede siempre cualquiera extension de tierra, que goza de la ventilacion y la luz, ó mas bien que está expuesta hasta cierto punto á la accion del aire atmosférico, formar el ácido carbónico que se forma cuando aquella se remueve y adquiere la temperatura de 12 á 15 grados. Y como esta formacion del gas ácido carbónico va siempre acompañada de una grande absorcion de oxígeno, que promueve extraordinariamente la vejetacion, no puede menos

de aumentar la robustez y los productos de las plantas que gozan de tan necesario beneficio. Si así no fuese, ¿á qué otra cosa pudieran atribuirse las grandes cosechas que cogen en los terrenos de roza los habitantes de Sierra Morena? Me consta, por los apuntes hechos por mi padre sobre el terreno, que los labradores que habitan en esta larga cordillera de montañas, hacen de tiempo en tiempo (que nunca es menos de 16 en 16 ó de 20 en 20 años) unas rozas generales de todos los arbustos y maleza que se crian con abundancia y frondosidad sobre las rocas mismas que forman el núcleo de aquellos riscos; queman dichas rozas, y envuelven las cenizas con dos vueltas de arado ligera y superficialmente dadas, pues apenas encuentran en que clavar hondo la punta de la reja; y con esta sola preparacion arrojan á su tiempo la semilla empleando $3\frac{1}{2}$ ó 4 celemines de trigo, ó de 4 á 6 de cebada en cada fanega de tierra, que, por lo menos en la provincia de Córdoba no baja de 80.586 pies cuadrados de superficie, y cuando el año acude con algunas lluvias suaves y frecuentes cogen de 16 á 20 fanegas de grano en cada una de las de tierra sembradas con tan poca semilla. En los barbechos que preparan en estas mismas tierras despues de levantada la cosecha obtenida sobre la roza, echan de 4 á 6 celemines de trigo ó de 6 á 8 de cebada, y en este segundo esquilmo no suele pasar de 6 el producto del trigo por fanega de tierra, ni de 8 á 9 el de cebada en la misma extension superficial de terreno. No es pues muy fundada la objecion que se hace al sistema enunciado de sembrar claro, el atribuir totalmente á la calidad de las tierras la notable diferencia que se ofrece á nuestra consideracion entre el resultado asombroso de nuestros experimentos y los miserables que obtienen los partidarios de las siembras espesas; pues se demuestra que donde quiera que se hagan las sementeras proporcionalmente claras se triplicarán, ó duplicarán por lo menos, las cosechas, en los mismos campos y en igualdad de circunstancias.

Por último, no faltará quien diga asimismo que, *aunque pueda salir bien algunas veces la siembra clara, habrá sin embargo años en que siguiendo ese método no se coja nada, porque en fuerza de los temporales y otros accidentes extraordinarios perecerán muchos de los granos sembrados y de las plantas nacidas.* Esta objecion, como cualquiera puede conocer, deberia hacerse despues de repetidas experiencias y observaciones de muchos años, pa-

ra, que pudiera tener algun peso; mas hasta tanto deberá suspenderse el juicio. Yo por mí sé decir que en cuantos años he visto sembrar claro en la casa paterna, jamas he oido que los años menos favorables á la vejetacion de las especies que nos ocupan, nos hayan perjudicado mas que á nuestros convecinos que han sembrado espeso y seguido la rutina; antes por el contrario he visto que nuestras cosechas en todos tiempos han sido reconocidas como las mejores en todos sentidos.

Por tanto no nos haremos cargo ya de ninguna otra objecion de las que con algua apariencia de razon quisieran oponerse al sistema de sembrar claro, que con tantos fundamentos recomendamos; remitiremos sí á la experiencia á todos aquellos que conserven aun algun género de duda. El método que proponemos para lograr las mayores ventajas posibles del cultivo de los trigos y cebadas, no puede ser mas sencillo, ni que cueste menos para ponerle en práctica. En ello no se ocasionan gastos sino ahorros, y, sin temor de perder, puede asegurarse que hay ganancia. Ningun mayor trabajo, ninguna maniobra que sea nueva, y ningunas expensas lleva consigo. Ensáyese en grande por los que no lo han hecho, y decídanse por lo mas favorable.

¿Podrá temerse acaso el remitirse á las experiencias que cada uno puede hacer acerca de lo que dejamos expresado, y sobre lo mismo que nosotros hemos visto practicado con buen éxíto? Nuestro deseo sobre un punto tan cardinal de nuestra agricultura no es otro sino que los agricultores se convenzan por si propios de las verdades enunciadas; y al efecto no nos cansaremos de encargar, tanto á los propietarios como á los colonos, que destinen la mitad de una tierra cualquiera y la siembren por el método indicado en esta Memoria, y la otra mitad por el método ordinario ó con la cantidad de semilla que acostumbran, y que, vistos los resultados, se decidan por lo que mejor les parezca. Los ensayos comparativos son pues los que por de pronto se desean, y nadie puede hacerlos mejor que aquellos hombres bien intencionados y generosos, que se afanan por la felicidad pública y prosperidad de una clase de ciudadanos, tan digna de toda consideracion, como abandonada á sí misma y aun mirada con desprecio por los mismos que debieran protegerla é ilustrarla.

Fundados en estos principios de eterna verdad, no dudaremos decir con uno de los mejores escritores agronómicos, «que si los preceptos son indudablemente muy útiles

para las personas que han recibido una educacion esmerada, cuando se trate de instruir á los que no recibieron tal educacion, como sucede á nuestros aldeanos, es preciso usar con preferencia de los ejemplos. »

He concluido con lo que me propuse expresar en este escrito, para corresponder del modo que mi limitacion alcanza á los deseos de la Sociedad Económica Matritense manifestados en el 2.° de los programas publicados, ó sea sobre los perjuicios que causa la excesiva cantidad de semilla de trigo y cebada que se acostumbra emplear en la sementera: réstame solo rogar á los labradores que suspendan su juicio sobre los resultados del método propuesto hasta que llegue la cosecha de las siembras claras, que deberán hacer para cerciorarse de todo, debiendo para ello recordarles tambien aquel proverbio, tan usado por ellos mismos, que dice: *los trigos no causan alegria dos veces*, siendo lo cierto que el verdadero placer se experimenta cuando los granos están en la era, y no cuando se miran en yerba los sembrados que cubren la tierra. En mi entender creo haber indicado los medios que pueden emplearse para lograr este resultado: la Sociedad con su superior ilustracion lo examinará todo y decidirá hasta qué punto he podido satisfacer sus filantrópicos deseos, reconociendo al menos la buena intencion que ha movido mi pluma para expresar las ideas que en esta materia tengo adquiridas desde mi niñez; las cuales, si tuviesen tan buena coordinacion como son exactas en sus fundamentos, y mereciesen publicarse algun dia, podrían contribuir no poco á la dicha de los labradores, haciéndoles economizar la inmensa cantidad de granos que desperdician inútilmente, y duplicar por lo menos sus cosechas.

MEMORIA

QUE MERECIÓ EL *accessit*:

SU AUTOR

DON JOSÉ ECHEGARAY.

Si bene floruerint segetes, erit arca dives.

La Agricultura es una ciencia que enseña á criar y dirigir los vejetales con el fin de sacar mas abundantes cosechas que si fueran abandonados á los solos esfuerzos de la naturaleza. Es la primera ciencia del hombre, orígen de las demas ciencias y artes, raiz y tronco de este grande árbol social que le sostiene y alimenta, y base de la máquina económica que constituye la fuerza interior de los estados. Sin agricultura estaria el hombre, como le representa Hobbes, ostentando ferocidad y aislamiento sin aquella parte de goces é intereses que deben buscarse en la asociacion, porque todavía andaria errante como las naciones bárbaras tras del alimento que en las diferentes regiones de la tierra le ofrece la próvida naturaleza. El primer golpe que dió el hombre salvaje á la tierra para moverla fué el primer acto de su civilizacion; y de la primera modificacion que supo dar á los productos de la tierra nacieron la industria, el comercio y las artes. Desde aquel momento, fijos en un lugar, solo procuraron el estado floreciente de sus campiñas, examinando y escudriñando incesantemente los fenómenos de la naturaleza, para que, iniciándose en sus misterios, pueda arrancarle los mas profundos arcanos de la vejetacion. No en balde emprendieron este trabajo algunos hombres dignos de que les dispensemos la mas respetuosa consideracion. Así los egipcios, los griegos y tirios divinizaban á los inventores de algun hallazgo importante á la humanidad, y de esta elevacion cupo gran parte á los que enriquecieron una de las ciencias mas útiles cual es la agricultura. Los pueblos de la mas remota antigüedad han guardado una profunda veneracion, con un reconocimiento sin límites, á todos los que les han enseñado el arte de fertilizar la tierra. Ceres, que introdujo en el cultivo las

plantas que prestan al hombre el principal alimento, adquirió el honor de la apoteosis; y con razon, si fué ella la que supo arrebatar á la naturaleza tan precioso vejetal, sacándole del estado de rusticidad en que se hallaba. Ventajas incalculables reporta su introduccion en el cultivo; pero no tan grandes como debieran ser, porque, abandonando su estudio, no nos aprovechamos con fruto de él. La mas ciega y envejecida rutina se observa generalmente en su cultivo; aunque se ha declamado contra ella, sigue desdeñándose del estudio de un vejetal que es la base de la nutricion de una gran parte de los pueblos esparcidos sobre la superficie del globo.

Todo cuanto se diga del trigo puede aplicarse á los demas cereales; porque el trigo es el rey de los cereales, y el cereal por excelencia.

La Sociedad Económica de Madrid, infatigable para extender las luces y abolir errores, cumpliendo debidamente con el fin de su instituto, ha ofrecido un premio al autor de la Memoria en que, manifestando los perjuicios de la excesiva cantidad de semilla que se acostumbra emplear en la sementera, se demuestre mejór la cantidad de trigo ó cebada absolutamente necesaria para sembrar una fanega de tierra de marco real (576 estadales de doce pies por lado, equivalentes á 82.944 pies cuadrados), y obtener el mayor producto posible en las cosechas.

El arte del cultivo consiste en obtener de los vejetales un resultado que antes el agrónomo debe calcular, y seria poco razonable esperar un próspero suceso de su cálculo si no estuviera fundado sobre la naturaleza de la planta que ha de tener entre manos. En efecto, no se puede concebir como se ha de criar un vejetal, multiplicar y sacar de él las mayores ventajas si se ignoran sus necesidades: estas son efecto irremediable de su organizacion; luego sobre el conocimiento de esta se deben fundar los métodos del cultivo.

El trigo es la planta mas conocida, principal elemento de la existencia del hombre en sociedad; reclama imperiosamente nuestro estudio, con preferencia á otros vejetales. Planta monocotiledon, fanerógama, con raiz fibrosa, endorriza, tallos en número considerable, herbáceos, cilíndricos, articulados, fistulosos, hojas simples, muy largas, estrechas, alternas y envainadoras, espigas simples ó compuestas. En cada diente de la raspa un cáliz de dos glumas opuestas con tres ó mas flores, cada córola de dos glumas, tres estambres filamentosos capilares, anteras sin conectivo, ovario único, una semilla, estilos dos, un solo grano desnudo ó cubierto por una mem-

brana persistente unilocular, monospermo, embrion externo é ínfero, de un perispermo farináceo, mas grande que el fruto. La cubierta del grano se llama cariopsis, pericarpio, tan adherente á la semilla que se confunde con ella. Sobre estas nociones debe fundarse el método de cultivo adecuado al vejetal de que se trata. Tiene el trigo raiz endorriza, es decir, en hacecillo de base comun, confundiéndose con el cuerpo de la planta, de una estructura fibrosa, capilar, filamentosa, de extension sus fibras de casi medio pie, principalmente en un terreno fértil, jugoso y bien labrado. Luego el mismo vejetal nos enseña la distancia que debemos darle si queremos que su principal órgano nutritivo, cual es la raiz, tome todo el incremento de que es capaz. Las raices de trigo no solo le sirven de sosten, sino que su principal oficio es absorver fuertemente los materiales nutritivos esparcidos en la tierra, y esta absorcion es tanto mas activa cuanto mas fibrosas y capilares sean las extremidades de sus raices: aumentándose de este modo los puntos de absorcion, y ocupando mayor espacio suministrarán á la planta cantidad extraordinaria de alimento. Esto no se puede conseguir con el método de sembrar espeso, porque no tiene cada planta la competente distancia para su desarrollo. Las ramificaciones últimas de las raices, y sobre todo sus brotes mas tiernos, son los mas aptos para la absorcion. Por el método actual de sembrar espeso no pueden aplicarse á la planta las labores de vejetacion, siendo estas las que rompen las fibras terminantes de las raices, favoreciendo el desarrollo y renovacion de muchas. Las labores dichas trastornan y voltean algunas raices de arriba abajo, y vice versa las que rodeadas de una tierra nueva cargada de jugos absorven mayor cantidad de alimento y con mas fuerza; esto constituye uno de los mejores beneficios de la vejetacion, de los que se ve privado el trigo cuando se siembra espeso y desordenamente. La costumbre mas generalizada de España es arrojar á la tierra por cada fanega de esta catorce ó diez y ocho celemines de trigo, siendo cebada veinte, veinte y cuatro, y aun mas. Este método irracional, por no hallarse fundado en las leyes de la vejetacion, y en el conocimiento anatómico de la planta, acarrea la escasez de nuestro trigo, porque, segun las vastas posesiones que se emplean en su cultivo, podíamos suministrar trigo á la Europa entera. La ignorancia del desarrollo del trigo acarrea la ruina de nuestras cosechas, porque se siembra tan grande cantidad de semilla que, aunque toda germine, no puede prosperar en su desarrollo y crecimiento, de modo que se siembra mas de lo que se debe, y se coge me-

nos de lo que el trigo puede dar. Es un principio de eterna verdad que la causa de la corta cosecha que obtenemos es el uso de sembrar espeso, porque el trigo, siguiendo libremente las leyes de su vejetacion, se multiplica prodigiosamente. La misma experiencia tiene acreditado que cada grano de trigo puede dar treinta ó cuarenta espigas con treinta á cuarenta granos cada una; y es muy raro, segun el método comun de sembrar, el ver tres; y ojalá que así fuese: se cogeria entonces un número mas considerable de fanegas de trigo. La ignorancia del labrador priva al trigo de su fecundidad disminuyéndola en perjuicio de sus intereses y de la nacion.

Casi todos los autores de agricultura traen ejemplos de la prodigiosa multiplicacion del trigo. Hasta el mismo Plinio dice que nada es capaz de abundar mas que el trigo, pues refiere que una fanega de trigo dió 150 fanegas, añadiendo este historiador que en cierta ocasion se le envió á César Augusto un grano de trigo que dió 400 espigas, y á Neron se le presentó otro con 350. ¿Qué necesidad tenemos de subir á tiempos tan remotos para presentar ejemplos de la fertilidad del trigo? Hal y Evans dicen, que en Inglaterra han conseguido de un solo grano de trigo 80 espigas con 60 y hasta 70 granos cada una de ellas, de suerte que un solo grano llegó á dar 4.000 granos. Davi en su *Química agrícola* dice haber visto salir de un solo grano de trigo 120 tallos, y en París en 1660 se llegaron á contar 249 de un solo grano de cebada. El ejemplo mas notable es el que traen las *Transacciones filosóficas*, tomo LVIII, dado por Miller Cambridge. Sembró un grano de trigo en 20 de Junio de 1766, dividió su raiz por Agosto en 18 partes, despues, en Octubre en 67, y á la primavera siguiente en 500, y recogió 21.109 espigas, que dieron 576.840 granos procedentes de uno solo. Por estos ejemplos se ve hasta qué punto puede una planta anual prestar un número considerable de gérmenes, y cómo una raiz puede producir infinitos brotes, siendo cada tallo de una gramínea el resultado del desarrollo de un boton radical. Luego cuando se siembra espeso no se proporciona el terreno á la extension de que son capaces las raices del trigo, y de aquí el no salir tallos en gran número.

¿Cómo un grano de trigo es capaz de tanta multiplicacion? ¿Será cada grano de trigo un fruto que, conteniendo muchos embriones, se desarrollan estos en favorables circunstancias? ¿Consideraremos la raiz del trigo segun la manera de ver de Mr. Tourpin, de que cada célula y parte de que se compone un vejetal es como un individuo cuya existencia se puede

concebir aislada? Segun la teoría de Galesio se considera como individuo todo ser proveniente de un embrion fecundado, al que cuando se le divide no se le hace mas que convertir y transformar en otros tantos individuos: lo mismo que sucede al pólipo, cuya organizacion sencilla y nada complicada lleva á bien esta separacion, y cada trozo tiene en sí la razon de su existencia. Una sola celdilla del tejido celular es el orígen primario de todo gérmen, y de este modo se puede explicar el desarrollo de innumerables gérmenes en el grano y raiz del trigo. La manera de ver de Mr. Darwin concuerda con la estructura anatómica de que un vejetal presenta la mayor analogía con un pólipo. Efectivamente, el vejetal no es mas que un conjunto de individuos, sobre lo que ha insistido Ursin: en el *Boletin de ciencias naturales* dice que no repugna á la razon el concebir que este agregado se forma de otros seres que pueden vivir aislados. Lo mismo sucede en el reino animal: un gran número de zoófitos viven en comun y construyen unas habitaciones petriformes. Sea cualquiera la hipótesis que se admita para explicar la fertilidad del trigo, es un hecho comprobado por todos los agrónomos que un grano de este vejetal es capaz de una admirable multiplicacion, á la que se opone el método de sembrar excesiva cantidad.

Para manifestar los daños que acarrea dicho método, no hay mas que estudiar el desarrollo y crecimiento de la planta desde el momento que cesa la germinacion. Los vejetales se dañan mútuamente por la simple aproximacion: entrecruzándose entonces sus raices no hallan el suficiente sitio para extenderse, y las espongiolas, que para hallarse en disposicion de absorver las materias nutritivas deben estar compuestas de un tejido celular y siempre nuevo, se endurecen. De donde resulta que cuantos mas individuos se crian en un terreno, sus raices serán menos en número, pocas sus boquillas absorventes, y enredadas con las inmediatas no podrán extender progresivamente su absorcion, y agotan muy pronto de jugos el limitado terreno en que se ven precisadas á estar. Esta concurrencia de las raices da razon de las ventajas de sembrar claro, y de otros hechos muy poco apreciados por los agricultores.

Si estudiamos la nutricion de los vejetales reconocemos claramente los perjuicios que les pueden resultar cuando se crian espesos y han llegado á cierta altura. Las mismas raices, á pesar de su posicion subterránea, están sometidas á la accion del aire atmosférico que debe penetrar hasta ellas al traves de la tierra; las mas horizontales é inmediatas á la tierra

son mas vigorosas con mas ramificaciones absorventes. Por esta razon los terrenos ligeros son los mas adecuados á vejetales de largas raices.

Cuando los vejetales se crian muy espesos interceptan la entrada de los rayos lumínicos, siendo este agente un tónico y corroborante de las plantas, sin cuya influencia mueren los vejetales, y cuando estos se hallan en un paraje sombrío se crian ahilados, lo que sucede al trigo cuando no se usa de una dada cantidad de semilla correspondiente á la extension del terreno. El trigo con su espesura intercepta los rocíos tan necesarios en paises en donde no puede regarse cuando se quiere, y aun impide los buenos efectos de la lluvia, que, á pesar de las experiencias de Bonnet, de que manteniendo las hojas frescas suple por el riego, en el trigo sucede que no pudiendo penetrar el agua por la espesura de los vejetales hasta la tierra, se mantiene seca la que circunda las raices, y no pueden estas chupar el alimento, por no hallarse disuelto en el agua, vehículo general de los jugos. Criándose los vejetales espesos no pueden exponer su jugo ascendente á la accion del aire para que adquieran principios necesarios á la nutricion orgánica, y excreten otros que les son supérfluos y aun perjudiciales. En una palabra, no se pueden ejercer las funciones de nutricion, resultando una sávia descendente poco nutritiva: de aquí el aborto de casi todas las flores, porque en el interesante acto de la formacion de la semilla no se halla el individuo fuerte y vigoroso como se requiere. Mas claro, el grano de trigo es el producto del acto de la fecundacíon: los órganos de esta contenidos en el envoltorio floral no desempeñan el encargo que la naturaleza les confió, hasta que el individuo se halla en su mayor vigor, y se queda en el estado de debilidad sin el completo desarrollo de los hijos débiles y pocos: esto es lo que le sucede al trigo sembrado en excesiva cantidad. Aunque toda la semilla de trigo que se echa en la tierra llegue á germinar, no verificándose desembarazadamente el crecimiento, las espigas serán muy pocas, y estas con muy corto número de granos. Dan este resultado, porque, criándose muchas plantas en un terreno, se agota muy pronto de jugos nutritivos, y vejetan por esta razon en la mayor languidez. Han creido que al tiempo de la formacion del grano de trigo dejaban exhausto el suelo de jugo nutritivo, sacando entonces mas de lo ordinario para la formacion del fruto: mas se sabe que solo sirven para la formacion y acrecentamiento del fruto los jugos que de antemano tiene la planta depositados en las raices y parte inferior del tallo en donde la naturaleza los tiene almacenados

hasta la floracion y fecundacion. Cuando el trigo se cria espeso no tiene este depósito necesario de alimento para la formacion del grano. *Matheu de Donibasle* ha demostrado esta verdad, de que el jugo para la formacion de espiga y grano se halla guardado en la planta mucho antes, desvaneciendo la ilusion de los cultivadores. Si se entierran los tallos despues de la floracion no dejan mas que una materia inerte, y al contrario, antes de ella sirven para mejorar el terreno.

Los animales y las plantas son semejantes en sus funciones, cada uno de ellos necesita de un alimento análogo á sus necesidades, y en tanta cantidad la planta cuanta sea capaz de absorver, de modo que su nutricion está en relacion con la superficie absorvente de las raices y órganos foliáceos. Pero si el alimento que es suficiente para un número determinado de animales se da á doble número, podrán vivir, pero débiles y flacos, y perecerán antes de ser aptos para la generacion, por que sus órganos no se hallarán dotados de la vitalidad necesaria. Los vejetales, condenados á vivir en el mismo lugar en que nacieron, privados de órganos locomotores, no tienen otro movimiento que dirigir sus raices hácia donde hay materias que absorver, lo que algunos atribuyen á una especie de instinto. Las raices de 40 vejetales no podrán crecer ni extenderse en un sitio en que solo podrian vivir cómodame de 20: entonces les acontece lo que á los animales. Cuando se siembra excesivamente multitud de plantas germinan con gran pujanza, hacen su primer brote, notándose que campos que al principio de la primavera prometen mucho, al tiempo de la cosecha no corresponden á las esperanzas del labrador. No pasan en año abundante de trigo de 10, 12 fanegas de trigo en una de tierra, cuyo producto debiera ser triplicado si se adoptase el método de sembrar claro, fundado en los principios anatómico-fisiológicos que hemos expuesto, y conformes con las leyes de la vejetacion del trigo. La misma experiencia nos lo ha manifestado con cuantos ensayos se han hecho de sembrar claro. El sistema de Toull prueba hasta la evidencia que prosperan mas las plantas cuanto mas claro se crian, y que no solo cada planta es mas fuerte, sino que su fuerza está en relacion con el espacio que ocupa. Los ensayos de este método hechos en el año de 1775 á las inmediaciones de Madrid por D. Agustin Cordero y algunos otros agricultores, celosos de los adelantos de esta ciencia, prueban la necesidad de sembrar claro, y las ventajas que reporta este método.

Dicen los labradores que el motivo que les obliga á sembrar gran cantidad de trigo es para que este se apodere del

terreno y mate las malas yerbas que infestan los campos; pero no consiguen su objeto, porque las semillas de las malas yerbas colocadas desde el año anterior, mejor que si hubieran sido sembradas por la mano del hombre, germinan y crecen espontáneamente, robando al trigo el sustento que este necesita. La misma experiencia enseña que todos los campos sembrados con excesiva semilla, á la primavera estan llenos de malas yerbas, granando estas antes y mejor que el mismo trigo. En el método actual de sementera las cañas del trigo esparcidas en gran número é irregularmente impiden que el labrador les pueda dar algun socorro, y las malas yerbas en plena posesion del terreno estan libres de que el labrador pueda arrancarlas. Aunque trata de remediar el daño con la operacion de la escarda, hay muchos inconvenientes para esta en el método de sembrar espeso, porque se llegan á cortar tantas plantas útiles como malas; y no puede menos de suceder así, porque en los parajes que se usa la escarda se confia su ejecucion á niños y mujeres. Algunas veces por miedo de desarraigar el trigo no se introduce el instrumento profundamente, no se hace mas que arañar la tierra, descabezar las malas yerbas, sin atacar las raices en su totalidad. Con el método de sembrar claro se hace fácilmente la guerra á las malas yerbas, dando á las útiles la nutricion que aquellas habian de gastar. Hay muchas malas yerbas que en su primer brote se parecen al trigo, las que es preciso dejar ahora hasta que se las pueda reconocer, lo que causa un gran gran perjuicio á la vejetacion: en lugar de que cuando se siembra una dada cantidad de semilla en órden regular, toda planta que esté fuera de la línea marcada para su colocacion debe arrancarse.

El trigo es muy voraz, pide mucha nutricion, por lo que se necesita abonar el campo antes de sembrar: cuando crecen los vejetales muy espesos agotan pronto este alimento, faltándoles en ocasion que mas lo necesitan; y hasta el mismo abono no puede sufrir las transformaciones para llegar á sus últimos elementos, que es como únicamente lo absorven las plantas. Sembrando claro se puede abonar por los intérvalos, y podrirse mejor los abonos por hallarse expuestos á las influencias atmosféricas. Está probado que laboreando los intérvalos del trigo sus raices se cortan; pero de este inconveniente resultan todas las ventajas que proporcionan las labores, porque las raices de las plantas se parecen al pólipo, que se multiplica cuanto mas se corta, y las raices recien cortadas son mucho mas propias que las antiguas para inhalar el jugo nutricio. Una raiz cortada produce un número indefinido de raices menores

y nuevas que cubiertas de tierra, acabada de remover, se alargan libremente: lejos de acarrear ningun perjuicio cortando las raices se favorece el desarrollo del trigo, porque se aumentan las boquillas que absorven nueva y abundante nutricion. Cuando se siembra excesiva semilla, sus infinitas cañas, esparcidas con espesura é irregularmente, impiden se dé á la planta el beneficio que redunda de las labores de vejetacion.

Las cañas provenientes de un grano que ha adquirido todo su desarrollo se hallan mas fuertes: en cada una de estas cañas nace mayor número de espigas: en cada espiga un número mas considerable de granos; y cada grano, por haber llegado al colmo de su vejetacion, da de 100 partes 77 de fécula, por lo que gana relativamente al precio sobre el que se cria en un campo de mucha espesura. Este es otro de los perjuicios mas grandes que se originan del método rutinario que actualmente se sigue. Las plantas que mas agotan el terreno son las que sacan de la tierra casi toda su nutricion, y no dejan nada de sus despojos, como sucede á los cereales, y á toda planta anual que cultivándose de semilla se le deje llegar á la completa madurez de su fruto. Sembrando espeso se agota el terreno enteramente, necesitando por esto estar mucho tiempo libre para los abonos y labores, y para que reciba las influencias atmosféricas; método que trae sobre sí el sistema perjudicial de barbechos.

Aunque sorprendan al primer golpe de vista los espacios vacíos de un terreno sembrado con poca semilla á los que conceptúa el labrador como terreno perdido, observando el crecimiento de la planta que vejeta en aquel campo, se notará al momento la superioridad de ella: lo que no puede atribuirse mas que á los intérvalos que el ignorante mira como supérfluos y aun nocivos. La misma experiencia enseña las ventajas de sembrar claro. Colóquense en un agugero 20 ó 30 granos de trigo, no nacerán mas que dos ó tres, y aun estos ya crecidos se dañarán por el robo recíproco de alimento que se hacen. Mas un grano bien elegido, sembrado en el espacio de tierra necesario á su desarrollo, ayudado en su crecimiento por las labores y abonos que se puedan aplicar en sus intérvalos, da tan gran número de granos al tiempo de la cosecha, que es preciso verlos para creerlos.

La corta cantidad de trigo que se coge en la cosecha, y la mucha que se desperdicia en la sementera, es la causa de que el labrador no puede con el producto de sus frutos subvenir á los muchos gastos que se le ofrecen, y la de hallarse sumido en la mayor indigencia. Si supiera aprovecharse del

método de sembrar claro en las vastas posesiones que destina para solo la vejetacion del trigo, en menos extension de terreno cogeria mas frutos, pagaria menos arriendos, y el labrador seria la clase mas feliz. Podria criar en el paraje en que solo cogia trigo casi de todas las producciones que tuvieran mejor salida en el pais. De modo que el método de sembrar espeso se opone á la introduccion en el cultivo del sistema de alternativa ó cambio de cosechas, el que, seguido segun el pais y circunstancias, constituiria la verdadera riqueza del labrador como en las demas naciones de Europa. Ocupando el trigo un número considerable de fanegas de tierra, no se podrá poner en uso el sistema de prados artificiales; y la ganadería, tan injustamente arrebatada de la mano del labrador, no volverá jamas á él, en cuyas manos causaria un admirable aumento en la poblacion, en la cria de ganados, en las artes y el comercio. Mientras el labrador con el método de sembrar espeso tenga que emplear vastas campiñas para recoger la cantidad de trigo que apenas basta para la escasa poblacion de España, no esperemos llegar á la cumbre de prosperidad en que se hallan las naciones vecinas, y seguiremos siendo tributarios de ellas recibiendo artículos hasta de la primera necesidad.

Siguiendo el método de sembrar á mano no pueden evitarse los inconvenientes de una excesiva sementera, ni se podrá regularizarla. Cuando el labrador siembra á voleo está expuesto á un grande consumo, y á que caiga desordenadamente, á pesar de toda la igualdad con que puede salir de la mano del hombre que siembra: todas las manos no son iguales, ni el grosor de la semilla, por lo que un puñado de grano menudo tendrá mas semillas y vice versa. El método de sembrar al viento es distribuir la semilla al acaso. No son estos solos los inconvenientes del método dicho: hay otros mas fatales. Si el campo está imperfectamente laboreado, mal movido y peor desterronado, como sucede con frecuencia, la tierra se halla desigual, amontonada en terrones, de modo que todo el campo no es mas que eminencias y cavidades; la mayor parte del trigo cae en los intérvalos huecos, repartiéndose desigualmente la semilla, germinando muchas en un sitio en donde las mas mueren, y las que quedan se crian enfermas, lánguidas, sin aquel porte de salud y vigor que tendrian si vivieran en un espacio suficiente: en otros parajes faltan semillas absolutamente porque no cayeron en el acto de la siembra, añadiendo que la rastra los lleva irregularmente de un lugar á otro.

De la misma organizacion del trigo, de las leyes de su vejetacion debemos deducir la extension de terreno que conviene

darle para que llegue al mas completo desarrollo, teniendo presente que cuanto mas abonada y mejor sea una tierra, mas portentosamente ahija el trigo; y de aquí la necesidad de sembrar claro en esta clase de terrenos: en tierras flacas y estériles se colocarán á mas distancia, porque de lo contrario no hallarian el alimento suficiente, y las malas yerbas de que abundan los terrenos ruines ahogarian el trigo irremisiblemente.

En la cantidad de trigo que se ha de sembrar se tendrán presentes las modificaciones que induzcan en la sementera la naturaleza del terreno, exposicion, clima y situacion inmediata de la heredad. No se ha examinado jamas con exactitud qué cantidad de semilla conviene á tal ó cual terreno. Por ser este un punto de la mayor importancia en la ciencia agronómica, debemos trabajar incesantemente en resolver, fijándonos en esta Memoria, en demostrar como tipo de comparacion lo mejor que se pueda la cantidad absolutamente necesaria para sembrar una fanega de tierra de marco real (576 estadales de doce pies por lado, equivalentes á 82.944 pies cuadrados), y obtener el mayor producto posible.

Tan perjudicial seria emplear una cantidad muy pequeña de semilla como una cantidad que la tierra no pueda nutrir. Es esencial hallar la verdadera proporcion sin pecar en uno de los dos extremos. Se trata de determinar la cantidad absolutamente necesaria en un terreno rico de principios nutritivos y bien labrado. Advirtiendo que, como en España en general las tierras son arcillosas, nosotros nos debemos circunscribir á este pais, porque en otras partes suelen ser arenosas las tierras de pan llevar, en especial en donde está lloviendo continuamente. De aquí en mi concepto el no poder presentar una proposicion absoluta, debiendo ser siempre relativa la cantidad de semilla que se emplee. Todo cálculo de la cantidad de siembra se fundará en el conocimiento de la planta, es decir, en su organizacion, en el modo de nutrirse y crecer, y en la consideracion de todos los agentes de la vejetacion. Si tenemos presente que las raices del trigo se extienden á seis pulgadas, segun testimonio de Thonin y de otros agrónomos, no se pondrá duda de la distancia que conviene al desarrollo completo de cada grano de trigo. Prescindamos de los casos extraordinarios que se han visto, porque, segun Miller, las raices del trigo se han llegado á extender hasta dos pies; pero esto es muy raro, y nosotros nos debemos atener á lo que nos indica una planta en su crecimiento ordinario. Podria presentar cálculos de sementera á diferentes distancias y con diversa cantidad de semilla, como algunos extranjeros lo han hecho, y

manifestar el producto que razonablemente debe resultar de cada método. Pero yo no debo hacer otra cosa mas que determinar rotundamente la cantidad necesaria que se ha de sembrar en una fanega de tierra de marco real. El Sr. D. Antonio Sandalio de Arias es de parecer que celemin y medio basta para la fanega de Madrid. Si se considera que un pie cuadrado tiene 144 pulgadas cúbicas de superficie exterior, y muchísimas pulgadas de profundidad, en el espacio de un pie cuadrado me parece lo mas razonable echar tres granos para cada pie cuadrado, resultando para el gasto de la siembra en la fanega de marco real tres celemines y medio. La onza del trigo tiene 600 granos, la libra 9.600, el celemin 8 libras y 10 onzas, luego con 30 libras tenemos bastante para la sementera del terreno dado, cálculo muy conforme á los principios que hemos sentado del desarrollo del trigo. Este vejetal amacolla en extremo, tanto que un grano ha llegado á dar 40 espigas; pero reduzcamos al minimun esperando 20 espigas de á 40 granos de cada 3 granos sembrados en un pie cuadrado. No me parece un cálculo exagerado precediendo una bien ordenada sementera hecha con sembradera inventada para este fin. Es muy comun ver 10 cañas de cada grano en Inglaterra, segun Miller, y en cada caña mas de una espiga: y en España mismo no hay mas que observar el trigo sembrado á las márgenes de los campos, y se llegarán á contar mas de 20 cañas, lo mismo en aquellos espacios vacíos en que un grano de trigo llegó á su mayor fecundidad: luego sembrando en cada pie cuadrado 3 granos de trigo, resultando 20 espigas de á 40 semillas cada una en cada espacio dicho, en donde muy bien podrán ramificarse las plantas que resulten de los 3 granos, se emplearán en la siembra 3 celemines y medio de trigo, y se llegarán á coger 75 fanegas del mismo. Este es el mayor producto razonable que se puede llegar á conseguir, segun lo que llevamos expuesto.

Materia en extremo difícil es marcar la distancia conveniente á cada grano, y la cantidad de semilla necesaria para la siembra, sobre cuyo punto han temido hombres sabios dar su parecer. No seré tan vano y orgulloso que crea haber desatado este nudo gordiano; pero si esta mal trazada Memoria estimula á otro mas veterano que yo en esta ciencia á escribir y rectificar los errores que hubiere cometido, me daré por contento, y continuaré siendo osado en tratar de una ciencia tan útil y tan abandonada de los españoles como es la Agricultura. He dicho.

NOTA

DE LA SOCIEDAD ECONÓMICA MATRITENSE.

El imperio que ejerce sobre nuestras necesidades, sobre nuestros gustos, sobre nuestros caprichos, y hasta sobre nuestras preocupaciones la ciencia mas útil y la mas natural é inocente ocupacion de los hombres, se manifiesta en que, en medio de las ciudades populosas, de las costumbres mas opuestas, y del menosprecio con que por lo general se miran las ocupaciones agrícolas, la agricultura encuentra siempre personas que, consagradas á su práctica y estudio, procuran sus progresos y se encargan de dirigir por el camino de la ciencia á los meros agentes del cultivo; no desdeñándose de partir con ellos sus cuidados y capitales, y dedicando á la felicidad de sus semejantes el fruto de sus meditaciones y ensayos.

Las dos Memorias que preceden prueban hasta la evidencia la verdad sentada; y la Sociedad Económica que no puede desconocer que la poblacion, la hacienda, las leyes y el poder de la Nacion se sostienen casi exclusivamente con el arado, no ha podido mirar con indiferencia los inmensos recursos que pueden sacarse de la agricultura, mediante á que, apoyándose estos en la fertilidad de nuestro suelo, apacible clima é índole de los españoles, presentan una base sólida é indestructible de la grandeza del Estado; cuyos bienes no podrá nunca robarnos la mas desastrosa guerra, ni una mala administracion. Por lo mismo ha procurado siempre la Sociedad Matritense excitar el celo de los ciudadanos ilustrados, agitando varias cuestiones científicas y económicas en que se diluciden y pongan de manifiesto, no solo las causas de la decadencia de la agricultura española, sino tambien el atraso que se experimenta en los diversos ramos del cultivo; y ha logrado casi siempre ver secundados sus deseos; demostrándose por mil y mil medios los errores y desaciertos que la preocupacion y la ciega rutina procuran sostener á todo trance. Una de ellas, entre otras muchas que pudieran citarse, es la práctica viciosa que se sigue generalmente en la siembra de los granos, y las pérdidas que esta mala práctica ocasiona á los intereses particulares del labrador y á los generales del Estado; por lo que se hace patente la necesidad del remedio, empezando por economizar la semilla, que, con tanta prodigalidad como perjuicio, arrojan á la tierra nuestros labradores en el tiempo de la sementera: punto que han desempeñado las dos primeras Memorias precedentes, (y con preferencia *la* primera) como objeto único del problema que sus autores se propusieron resolver. Esto no obstante es forzoso advertir que, si la economía de la simiente no va precedida de las buenas labores preparatorias, nada tendrá de extraño que la cosecha no corresponda á las esperanzas del cultivador; pues todos los labradores saben, ó deben saber, que el éxito feliz ó desgraciado de las cosechas depende en gran parte de las buenas ó malas labores en las tierras á que ha de confiarse la semilla. Y aunque por lo regular no se extiendan á mas que á seis ú ocho pulgadas las raices del trigo y la cebada, no se infiere de ahí que sea suficiente una labor que profundice cuatro ó cinco, ni aun las mismas seis ú ocho pulgadas para mantener la vejetacion. Por el contrario, una labor de esta especie es escasa, mala, y tal que no puede llenar el importante objeto que el agricultor se

propone conseguir con ellas. La buena labor es la que deja movida y pulverizada una capa de tierra de doce pulgadas, la que saca á la superficie la de las capas interiores; y la que dando al terreno el mayor fondo posible, ofrece á las plantas un lecho mullido y en estado de poderle penetrar por todas partes las raices que se desenvuelven y dilatan segun su naturaleza, aun cuando no alcancen al fondo de lo labrado.

Las labores hondas, bien ejecutadas y dadas en sazon, ademas de aumentar la fertilidad de la tierra con la atenuacion de sus moléculas, y la exposicion repetida de las mismas á la accion atmosférica, facilitan la absorcion de la humedad, dan paso al aire y á los rayos del sol, y permiten la nascencia y desarrollo de las plantas.

Estas labores no pueden efectuarse (como queda indicado) con los arados de que comunmente nos servimos; porque no llena las condiciones que se requieren para formar un buen barbecho, esto es, ahondar la tierra y voltearla cual corresponde. Pero es lo cierto que si se desbaratan los lomos de los surcos hechos con nuestro arado timonero, y se allana el terreno del barbecho mejor preparado, no pasará de cuatro á cinco pulgadas el espesor de la capa removida: en el arado, pues, está el defecto, y nunca podrán mejorarse las labores mientras no se perfeccione el instrumento con que se ejecutan.

Desgraciadamente ha preponderado y prepondera entre nuestros labradores la idea equivocada de que una labor tan superficial y mal acondicionada como la que hacen con el arado del país, es la que basta para que puedan criarse con vigor y lozanía los cereales, que forman la base del cultivo en que se ocupan; siendo así que por mas vueltas que den á sus barbechos nunca pasa la reja de la profundidad indicada. Mas *si* este arado tuviese arregladas y mejor colocadas todas las piezas de que consta: si dichas piezas estuviesen ajustadas á unas dimensiones fijas, cual conviene que lo estén, segun las funciones que desempeñan respectivamente; si conocidas, como lo son, aquellas funciones, se procurase calcular sus rozamientos y ver si de algun modo podian disminuirse; si se buscase un medio seguro de graduar el ángulo que se forma en la union del dental y la cama; si se fijase bien la forma que debe tener la reja para cortar horizontalmente la tierra, destruyendo al mismo tiempo las malas raices; si se buscase el medio de que la orejera volteasc y no rodase la tierra; si se reforzasen lo necesario las piezas y puntos en que obra mas de lleno la resistencia que opone el terreno á su rompimiento; *si* se uniesen al arado, mejorado segun se necesita, un buen par de bueyes en lugar de mulas y otros ganados de menor fuerza; y por fin, si á todo esto acompañase la pericia y buena voluntad del gayan y la vigilancia del amo para observar si labran bien aunque no labren mucho; todavía pudieran esperarse mejores barbechos que los que ofrecen en el dia al exámen de los inteligentes los miserables arados que empleamos.

Siendo esto así, como por desgracia lo es, ¿quién no se admira de que se cojan granos en España? Cualquiera que reflexione un momento sobre este punto, y observe que solo los años en que llueve lo necesario en la primavera es cuando se coge algo, se convencerá de que las malas labores son la causa de la pérdida de las cosechas, cuando faltan las lluvias ó no vienen á tiempo para reblandecer la tierra endurecida y mantener la vejetacion: de modo que, sin temor de ser desmentidos, podemos asegurar que las cosechas de granos que recogemos son debidas casi exclusivamente á la feracidad de nuestro suelo y á la bondad del clima que nos ha concedido la Providencia.

En vista pues de cuanto queda manifestado, no se extrañará que, ínterin los hombres ilustrados y capaces de llevar á cabo las reformas que necesita el arado timonero que usamos sin variacion alguna desde los tiempos mas remotos, se ocupan en perfeccionar el precioso instrumento que aumenta los productos de la tierra, sostiene la poblacion, disminuye la

fatiga y aumenta la labor; la Sociedad recomiende con todo encarecimiento el arado llamado de Dombasle; el cual parece superior á todos los conocidos hasta el dia, y mas susceptible de aplicarle á nuestra labranza; tanto por la profunda labor que ejecuta, como por su sencillez y fácil construccion y manejo; pues asi lo ha acreditado la experiencia, y puede verse en el establecimiento rural del soto de Aldobea, situado á cuatro leguas de esta Corte, á la márgen izquierda del rio Henares, en frente de Torrejon de Ardoz. Los dueños de este establecimiento emplean exclusivamente este arado, aunque han adoptado en su construccion una pequeña reforma considerada la menor fuerza de nuestro ganado; con él labra un gayan en el dia mucha mas tierra que con cualquiera de los comunes; y bien manejado profundiza de una vez de nueve á doce pulgadas en el terreno, cortando todas las raices que encuentra á su paso, sacando perfectamente la tierra del fondo á la superficie, ahuecándola y volteándola lo que es conveniente. De aquí es que el terreno labrado una sola vez con este arado queda mejor preparado que lo estaria si se le diesen tres vueltas con el de uso comun; por manera que dos vueltas cruzadas y bien dadas con el primero aventajan en mucho á cuatro ó cinco dadas con el segundo.

Así es que en esta posesion se ha adoptado con buen éxito la economía de semilla que se recomienda en las Memorias, logrando cosechas cuyo aspecto es enteramente igual al de las inmediatas en que se prodiga la semilla, y sus resultados abundantes y ventajosos.

Mírense como se quiera los arados extranjeros, y disputen sus inventores y reformadores la preferencia que cada cual reclama para sí; lo cierto es que en vano se pretenderá que el trigo, cebada y demas vejetales sujetos al cultivo produzcan cuanto son capaces de producir; si los medios empleados por el cultivador para el logro de tan importante fin no van apoyados en los buenos barbechos ó labores con que deben prepararse las tierras antes de confiarles las semillas ó verificar los plantíos.

El ahuecamiento y pulverizacion del terreno, la mezcla y combinacion perfecta de las diferentes sustancias minerales ó especies de tierras que entran en su formacion; el sacar á la superficie la capa ó capas que se encuentran por bajo de la primera, que es lo que se llama dar fondo al terreno; la destruccion de las malas yerbas que produce naturalmente, y el preparar las tierras para que no solo puedan absorver con facilidad y abundancia las aguas de lluvia y los rocíos, sino tambien atraer del inmenso depósito de nutricion y de vida que existe en la atmósfera cuanto necesitan las plantas para prosperar, son los efectos mas inmediatos y mas grandiosos de las buenas labores, sin las cuales ninguna felicidad puede prometerse el agrónomo, sean los que quiera por otra parte los medios empleados en el cultivo.

Es pues absolutamente necesario convencerse de esta verdad, y reconocer el principio de que las labores hechas como deben hacerse, son en concepto de la Sociedad de una necesidad indispensable para lograr cosechas abundantes, y sacar utilidad de los trabajos y gastos empleados en la labranza, y las ventajas serán mayores si sobre buenos barbechos se arroja la cantidad de semilla puramente precisa, y nada mas.

La poderosa influencia del *oxígeno* en la vejetacion y en la fertilizacion de las tierras es muy conocida; y se sabe tambien que este agente eficaz, el cual hace solubles, y predispone los jugos que sirven de alimento á las plantas, combinado con el *carbono* forma el *ácido carbónico* que es absorvido por las partes verdes de las mismas, y apropiándose el carbono expelen por la influencia del sol el oxígeno que no les es necesario para su crecimiento y desarrollo.

El beneficio que logran las tierras labradas segun queda indicado por las influencias atmosféricas, las mas propias sin duda para fertilizarlas lo expresó en pocas palabras el célebre Duhamel, diciendo: «lábrese me-

»dianamente la mitad de un campo, dense frecuentes labores á la otra mi»tad, y lábrense por fin al traves ambas porciones, y se hallará que la »parte ó porcion removida por las labores eon mas frecuencia se encuentra »mas renegrida que aquella que se labró menos.»

Penetrada la Sociedad de la exactitud de esta doctrina, así como lo está de los principios que se sientan en las dos Memorias á que alude esta nota, ha creido que seria muy conveniente llamar la atencion de los labradores hácia un objeto tan capital, como es el de un buen sistema en las labores preparatorias ó barbechos con que preparan los campos paralas siembras de los cereales y demas que se cultivan ó pueden cultivarse en nuestras labranzas, á fin de que, si se propusiesen economizar la parte y porcion de grano que con menoscabo de la cosecha arrojan á la tierra, sepan que si no han preparado convenientemente sus terrenos; si no les han dado las labores oportunas y á sus debidos tiempos, no deberán achacar la escasez de la cosecha á la menor cantidad de semilla que echaron á la tierra, sino á la falta y mala condicion de las labores; cuyos descuidos ó mala inteligencia en este punto será la verdadera causa del daño que esperimenten.

HOMMAGE

à

L'ACADÉMIE DE MADRID.